AZIONE A DISTANZA: IL SOLE ATTRAE A SE’ I PIANETI COSI’ COME LI ILLUMINA

Illustrerò in quest’articolo una mia opinione sul come Newton giunse a formulare la sua teoria della Gravitazione Universale, nella sua forma esatta e definitiva.

In fisica l'azione a distanza è un'interazione che si verifica tra entità separate nello spazio e di cui sono ignoti i mediatori. L'espressione fu utilizzata dai primi fisici che studiarono la teoria della gravitazione. Questa interazione è quantificata nella legge di gravitazione universale di Newton che afferma che nell'Universo due corpi si attraggono con una forza direttamente proporzionale al prodotto delle loro masse e inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza:

$$F=GMm/R^2$$

dove:

F è la forza di gravità,
G è la costante di gravitazione universale,
M e m sono rispettivamente le masse del Sole e della Terra,
R è la distanza Sole - Terra.

Una legge di proporzionalità inversa, ma solo a R, fu ricavata, qualitativamente, dalle accurate osservazioni empiriche eseguite dagli astronomi della rivoluzione Copernicana, Tycho Brahe, Copernico e Keplero; essa condusse alle tre leggi di Keplero, descriventi il moto dei pianeti intorno al Sole. I dati e le osservazioni concordavano, entro una approssimazione accettabile (1), per cui si ritenne valida la legge trovata, che restò tale fino alla scoperta di Newton.

Passiamo ora ad illustrare una mia verosimile ipotesi sul come tutto ciò possa aver avuto luogo. All’epoca della rivoluzione Copernicana la stampa a caratteri mobili era già stata inventata da Gutenberg, rendendo, fra l’altro, disponibili per il vasto pubblico accurate carte stellari, sulle quali gli astronomi eseguirono le loro investigazioni, i calcoli matematici e la sperimentazione tramite le osservazioni. Penso che sia stato questo impiego, continuo e intenso, a *condizionare* la mente degli astronomi, inducendoli a ritenere che il fenomeno che osservavano avveniva sul piano della carta, ed

era perciò *bidimensionale* (2). Ma in realtà l'azione a distanza è un fenomeno *tridimensionale* (3), e fu Newton a sistemare la questione.

Quando il primo libro di Newton "Philosophiae Naturalis Principia Mathematica" fu presentato alla Royal Society, Robert Hooke accusò Newton di *plagio*, sostenendo che egli aveva preso dai suoi predecessori la regola della diminuzione lineare della gravità, agendo invece essa in modo reciproco ai quadrati delle distanze. Allo stesso tempo Hooke ammetteva che la dimostrazione del fatto che la forza di gravità, agente nel rispetto delle leggi di Newton, genera orbite ellittiche per tutti i pianeti, era completamente di Newton (4). Furono le profonde conoscenze matematiche di Newton a salvarlo da quell'accusa di plagio. Tuttavia, non si può negare che Keplero e compagni abbiano fornito a Newton una grande opportunità, conducendolo alla formulazione della sua magnifica *sintesi*: anche lui era *sulle spalle dei giganti*.

---

(1) - Ciò si verifica per piccole eccentricità delle ellissi orbitali, quali quelle dei pianeti.

(2) - L'azione si distribuisce su *cerchi* concentrici, e varia perciò come R.

(3) - L'azione si distribuisce su *sfere* concentriche, e varia perciò come R^2, come Newton afferma.

(4) - Questa dimostrazione forma l'oggetto di una elegante dimostrazione, nota come la *Lezione perduta di Feynman*, che si trova sui networks Internet Archive e Academia.org, col titolo *Il moto dei pianeti intorno al Sole*.